

Упражнение V

Кристиян Стоименов

23 ноември 2023 г.

ТУЕС,
ПВМКС



Таймери - TL;DR i

- Фиксираме стойност, която брояч използва като горна граница.
- Броячът се сравнява с *изходни регистри* и евентуално предизвиква прекъсване при равенство;
- На *изходните изводи* генерираме ШИМ;
- Броячът прелива до 0 и евентуално предизвиква прекъсване;
- Можем да променяме доста неща - колко бързо брой, до колко брой, какво прави, когато стигне *някакви стойности*;
- Конфигурираме “ръчно” - използваме най-вече [Chapter 15. 16-bit Timer/Counter 1 with PWM](#);

Таймери - TL;DR ii

- Примерна имплементация можете да видите в [Ръководство за конфигуриране на таймер в режим на бърза ШИМ](#)
- Презентацията от миналия път е налична под името `topic7` в хранилището.

Задача i

40%

Да се конфигурира канал А на таймер 1 в режим 14 (бърза ШИМ). Режимът на изходния пин да бъде инвертиращ и да се изпълнява прекъсване при изравняване със съответния изходен регистър. Нека честотата бъде $f = 5kHz$, а коефициентът на запълване - 40%.

Няколко съвета - уверете се, че:

- достъпът до 16-битови стойности не позволява възникване на прекъсване “в средата”;
- в действителност конфигурирате както таймер 1 (вместо таймер 0 или 2), както и, че използвате канал A (вместо B);
- стойността, която посочвате за горна граница (TOP) се побира в регистъра, който я съдържа;
- не използвате *floating-point* числа.

Да се конфигурира канал В на таймер 1 в режим 14 (бърза ШИМ). Режимът на изходния пин да бъде неинвертиращ. Нека интервалът от време, на който таймерът преминава всички свои стойности е 1s. Да се конфигурира прекъсване при преливане (*overflow*), така че при обработването му да се инкрементира промелива, така че тя да съдържа общия брой възникнали прекъсвания до текущия момент. Свържете няколко (четири са достатъчно) светодиода, така че да се визуализира стойността на брояча.

Съвет за дебъгване: очакваме светодиодите да се променят всяка секунда.

Задача iii

40%

Да се конфигурира канал В на таймер 1 в режим 14 (бърза ШИМ), така че посредством вход от потенциометър да се изменя яркостта на светодиод. За целта подберете подходяща честота, при която да работи таймера и използвайте стойността на потенциометъра, за да измените коефициентът на запълване.

из контролно от минали години

Конфигурирайте канал А на таймер 1 на Arduino Uno със следните параметри:

- честота - 50 kHz;
- коефициент на запълване - 87.5%;
- режим 14 - Fast PWM (виж таблица 15-5);
- неинвертиращ режим на пиновете (виж таблица 15-3);

Нека се активира прекъсване при overflow, което да инкрементира една 16-битова целочислена променлива.

Целта на задачата е да се реализира вълна от светодиоди с промелива скорост - т.е от свързани няколко светодиода (нека бъдат 5) всеки един свети във всеки един момент. Първо свети “най-левият”, след това този до него и така нататък. След като се премине и през “най-десния” процесът се подновява отначало. В нашата реализация премигването трябва да бъде реализирано чрез таймер.

Да се конфигурира таймер 1, така че посредством вход от потенциометър да се изменя скоростта на премигване на вълната от светодиоди.

Вземете под внимание, че максималният интервал от време зависи пряко от използвания делител (prescaler).

Свържете три светодиода, които да светят по метод, сходен на светофар, като използвате таймер, за да отмерите следните интервали от време:

- Нека “червеният” е активен 4,
- “жълтият” - 1, а
- “зеленият” - 3 секунди.

Като допълнение, добавете също и механизъм за временно спиране на светофара. За разнообразие в тази задача може да изпробвате някой от CTC режимите.



That's all Folks!